

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number (Emperor's year): 63300574 A

(43) Date of publication of application: 07 . 12 . 88

(51) Int. Cl H01L 31/10
 G01J 3/02
 G01J 3/50
 H01L 27/14

(21) Application number: 62137186

(22) Date of filing: 29 . 05 . 87

(71) Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(72) Inventor: KURATA TETSUYUKI
 TSUNODA MAKOTO
 HIZUKA YUJI
 ANDO TORAIKO

(54) ORGANIC CONTINUOUS THIN FILM COLOR
 READING ELEMENT

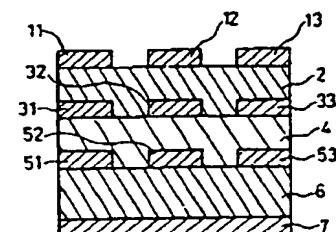
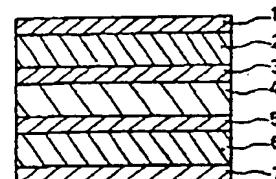
(57) Abstract:

PURPOSE: To effectively remove components of three RGB colors by the area of one element by preferably combining P-or N-type property of organic colorant and the large or small working function of an electrode material to form an anisotropic junction at the side in which the lights of the organic colorant layers are incident.

CONSTITUTION: Electrodes and organic colorant layers are alternately laminated, and lights are incident from the side of a first electrode 1. The first@third organic colorant layers 2, 4, 6 are, for example, of P-, N-and P-types, and have photovoltaic spectra which are not superposed. The materials of the first and third electrodes 1, 5 are conductive and have small working functions for forming an anisotropic junction with the P-type material and an isotropic junction with the N-type material. The materials of the second and fourth electrodes 3, 7 are conductive and have

large working functions for forming an isotropic junction with the P-type material and an anisotropic junction with the N-type material. Photosensitive wavelength bands are elected for three colors R, G, B. A plurality of elements are aligned to read one line color image by an RGB system.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-300574

⑬ Int.CI.⁴

H 01 L 31/10
G 01 J 3/02
3/50
H 01 L 27/14

識別記号

厅内整理番号
D-7733-5F
S-8707-2G
8707-2G
C-7525-5F
K-7525-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 有機長尺薄膜カラー読取素子

⑯ 特願 昭62-137186

⑰ 出願 昭62(1987)5月29日

⑮ 発明者 蔡田 哲之	兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社 材料研究所内
⑮ 発明者 角田 誠	兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社 材料研究所内
⑮ 発明者 肥塚 裕至	兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社 材料研究所内
⑮ 発明者 安藤 虎彦	兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社 材料研究所内
⑯ 出願人 三菱電機株式会社	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
⑯ 代理人 弁理士 早瀬 憲一	

明細書

1. 発明の名称

有機長尺薄膜カラー読取素子

2. 特許請求の範囲

(1) 平板状で透光性を有する第1、第2、および第3の電極と平板状の第4の電極のうち少なくとも3つの電極がピット毎に分割された複数の部分からなり、該第1、第2、第3、および第4の電極が順次配列され、それぞれの間に光電変換能力を有する第1、第2、および第3の有機色素層が挿入されてなる読取素子であって、

上記第1、第2、および第3の有機色素層はそれぞれp型、n型、およびp型、あるいはn型、p型、およびn型であり、それぞれの光起電力スペクトルが互いに重畳しない部分を有し、

上記第1ないし第4の各電極材料は上記各有機色素層の光が入射する側の面とは異方接合を形成し該光入射面の反対側の面とは等方接合を形成するような仕事関数の導電材料である読取素子を、

上記第1あるいは第4の電極を下にして絶縁性

基板上に設けてなることを特徴とする有機長尺薄膜カラー読取素子。

(2) 上記絶縁性基板は透明体からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の有機長尺薄膜カラー読取素子。

(3) 上記第1の有機色素層は少なくともフタロシアニン骨格を含み、上記第2の有機色素層は少なくともテトラ(4-ピリジル)ポルフィリン骨格を含み、上記第3の有機色素層は少なくともメロシアニン構造を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の有機長尺薄膜カラー読取素子。

(4) 上記p型有機色素層と該層下側の電極との間にπ-共役系高分子層が挿入されてなることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の有機長尺薄膜カラー読取素子。

(5) 上記π-共役系高分子層は電界重合法により形成されるものであることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の有機長尺薄膜カラー読取素子。

(6) 上記π-共役系高分子層はポリビロール、ポリ-N-置換ビロール、ビロールとN-置換ビロールの共重合体、ポリチオフェン、ポリアニリン、ポリフラン、およびポリアズレンの内少なくとも一種により形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第4項または第5項記載の有機長尺薄膜カラー読取素子。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は読取素子に関し、特にファクシミリ、プリンター等画像の読み取りを行ない、情報処理を行なう装置における新規な画像のRGB方式のカラー読取素子に関するものである。

(従来の技術)

従来、ファクシミリ、プリンター等に用いられる読み取り装置としてはCCD、フォトダイオードアレイ例えばMOSフォトダイオードアレイ等の半導体イメージセンサが広く用いられて来た。これらのイメージセンサにおいては縮小光学系を用いるのが通例のため、レンズ等が必要となり、光路

長が長くなる結果、装置の小型化をはかる上で大きな問題があった。

これに対し、最近原稿幅と同一寸法をもつ密着型薄膜読み取り装置が提案されている（水口衛：画像電子学会誌、第15巻、第1号、pp. 17-26、旗手喜男：テレビジョン学会誌、第38巻、第6号、pp. 512-519）。この装置はブレーナ型と呼ばれ、基板上に光導電性層を設けさらにこの上に電極対を設けたものを1ピットに対応する素子としている。上記読み取り装置はこの素子を複数個列状に形成しこれらの素子部分の光照射に対応した光电流を順次測定し、読み取りを行なうものである。

また、太陽電池からの応用としてアモルファスシリコンを光电変換層に用い、上下に電極を設けたサンドイッチ型構造のものも多く提案されている。ここでアモルファスシリコンをp-i-n型としたものはn型アモルファスシリコン層の比抵抗が $10^4 \sim 10^6 \Omega \cdot cm$ と低いため、フォトレジスト塗布およびエッティングなどのリソグラフィー技術を用いて分割されたピット間を完全に分離しな

いとピット間に電流が流れてしまい、画像の読み取りが困難となる。この事情は、前述したブレーナ型構造のものにおいても同様であり、ピット間の分離が大きな問題となる。

また最近、高抵抗のアモルファスシリコン層を用いた構造のものも多く提案され、製造されているが、やはり隣接するピット間の電流のものは解決されていない。

一方、色を読み取るカラーセンサとしては赤(R)緑(G)青(B)の3色のカラーフィルタを組合せたRGB方式のカラーセンサが実用化されており（桑野幸徳：エレクトロニクス、昭和57年9月号、pp. 53-56）、上記読み取り素子と組合せたカラー画像読み取り素子が提案されているが、1画素あたり3色のカラーフィルタに対応した3個の独立な光电変換素子が必要となり、従来の集積度では画素密度は $1/3$ に低下する。また、カラーフィルタを別途作成し組合せなければならず、製造工程も複雑となり高コストとなる。

(発明が解決しようとする問題点)

このように、各画像素子であるピット間の信号のものは、鋭敏な画像再生のためにはなくさなければならない問題点である。リソグラフィー技術によるピットの完全な分離は工程を複雑化し、またピット毎のばらつきを大きくし、また高抵抗のアモルファスシリコンを用いてもやはりそのものはなくなる。

また、カラー化を実現するためにRGBカラーフィルタを組合せた方式の装置では、従来の画素密度を維持するために3倍の集積度が必要となり、ピット間の信号のものはますます大きな問題となり、また高微細化した複雑な製造工程を必要とし、高コストとなる。

本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、ピット間のものがなく、カラーフィルタおよび独立な3個の光电変換素子を必要とせず、実効的に1素子分の面積でRGB3色の成分を取出すことができ、微細化においても有利となるRGB方式の有機長尺薄膜カラー読み取り素子を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明に係る有機長尺薄膜カラー読取素子は、第1ないし第4の電極を順次配列し、この各電極間に、光電変換能力を有し、p型、n型、およびp型、あるいはn型、p型、およびn型であり、それぞれの光起電力スペクトルが互いに重畠しない部分を有する第1、第2、および第3の有機色素層を挿入し、上記第1ないし第4の各電極材料を上記各有機色素層の光が入射する側の面と異方接合を形成するような仕事関数の導電材料とした読取素子を、絶縁性基板上に設けたものである。

〔作用〕

本発明においては、光電変換材料に有機色素を用い、この有機色素のp型かn型かの特性と電極材料の仕事関数の大小を都合よく選び組合せて各有機色素層の光が入射する側に異方接合を形成した構造とすることにより、光電変換層のインピーダンスは高くなり該層の面内方向にキャリアは拡散せず、隣接する西像素子間で信号のものは発生せず、また、特定の波長領域の光のみを吸収して

光起電力を発生し、その波長領域以外の光は透過するために、光起電力スペクトルの違う3種の光電変換層を積層することができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図について説明する。

第1図は本発明の一実施例による読取素子の1西像あたりの素子断面図であり、図において、1は第1の電極、2は第1の有機色素層、3は第2の電極、4は第2の有機色素層、5は第3の電極、6は第3の有機色素層、7は第4の電極である。

この素子では、第1、第2、第3の有機色素層2、4、6はそれぞれp型、n型、p型であって、それぞれの光起電力スペクトルが互いに重畠しない部分を有し、第1、第3の電極1、5材料はp型材料とは異方接合を形成し、n型材料とは等方接合を形成するような仕事関数の小さい導電材料であり、第2、第4の電極3、7材料はp型材料とは等方接合を形成し、n型材料とは異方接合を形成するような仕事関数の大きい導電材料である。また、第1、第2、第3の有機色素層2、4、6

がそれぞれn型、p型、n型である場合には、第1、第3の電極1、5材料はp型材料とは等方接合を形成し、n型材料とは異方接合を形成するような仕事関数の大きい導電材料であり、第2、第4の電極3、7材料はp型材料とは異方接合を形成し、n型材料とは等方接合を形成するような仕事関数の小さい導電材料である。

さらに詳しく説明すると、本実施例の素子においては電極と有機色素層を交互に積層した構成になっていて、光は第1の電極1側から入射するが、第1、第2、第3の有機色素層2、4、6はそれぞれの光が入射する側の電極すなわち第1、第2、第3の電極1、3、5と光起電力を発生するような異方接合を形成し、かつその反対側の電極すなわち第2、第3、第4の電極3、5、7と等方接合を形成しているものである。さらに第1、第2、第3の有機色素層2、4、6の光起電力を発生する感光波長域を、赤(R)緑(G)青(B)の3色の領域に選ぶと、各有機色素層2、4、6からはRGB方式の3つの出力が得られる。このとき

第1、第2、第3の有機色素層2、4、6とRGB3色との組合せは、各色素が感光波長域以外の光は透過するのでどのような組合せでも何ら問題はない。

上記のような構成を取るためには有機色素層は第1、第3の有機色素層2、6がp型であれば第2の有機色素層4がn型、あるいは第1、第3の有機色素層2、6がn型であれば第2の有機色素層4がp型であることが必要であるが、光電変換機能を持つp型の有機色素としては例えメロシアニン、タロシアニン、フェロサフラニン、メチレンブルー、クロロフィルなどがあげられる。また、n型の有機色素としてはボルフィリン、ローダミンB、マラカイトグリーン、クリスタルバイオレットなどがあげられる。これら有機色素は薄膜状に形成されるが、その形成方法には通常の溶媒キャスト法(スピナーコート、スプレーコート法なども含む)や真空蒸着法などがあるが、単独あるいは混合して高分子マトリックス中に化学的あるいは物理的手法でトラップして用いるよう

にしてもよい。

また電極材料では、p型有機色素と異方接合を形成し、n型有機色素と等方接合を形成するような仕事関数の小さい導電材料としては、Al, Inなどの金属や、SnO₂, ITO, ZnOなどの金属酸化物が用いられる。また、n型有機色素と異方接合を形成し、p型有機色素と等方接合を形成するような仕事関数の大きい導電材料としては、Au, Cr, Pt, Ni, Tiなどの金属や、アクセプタをドープした導電性高分子、例えばポリアセチレン、ポリピロール、ポリチオフェンなどの中から単独にあるいは組合せて用いられる。

また、上記構成の素子においてp型有機色素層と該層の下側電極の間にπ-共役系高分子層を挿入してもよい。ただし、π-共役系高分子層が第4電極7と第3有機色素層6の間に挿入されるときはどのようなものでもよいが、第2あるいは第3電極上に挿入されるときは該π-共役系高分子層は透明でなければならない。π-共役系高分子は骨格に共役2重結合を有するものであり、ドー

ピング処理によって導電化する。電子受容体（例えば臭素、ヨウ素、ヨウ化臭素、五フッ化ヒ素、および過塩素酸等）および電子供与体（例えばNa, K, Li、およびアミン等）をドーピングすることによってそれぞれp型およびn型の材料にすることができ、その導電度も半導体領域から金属領域まで幅広く制御可能である。また、π-共役系導電性高分子層はもちろん他の方法でもよいが、電解重合法で作成するのが有利である。電解重合法によって合成される膜は複数の電極上にのみ形成され、素子の分離に非常に都合がよい。他の方法、例えば蒸着法によってπ-共役系導電性高分子層を作成する場合には、ドーピングを行なっていない絶縁性薄膜をいったん形成し、その後金属電極上の部分のみを選択的にドーピングしてこれを導電性とすることが必要である。しかるに電解重合法によれば、この工程を簡略化でき、なおかつ、電極上の重合膜が周囲にまわり込む限界まで素子間の距離を小さくとれ、小型化、集積化にも有利である。

上記構成の素子をピット毎に分割された有機長尺薄膜カラー読取素子として作るには単純にはすべてを分割して形成すればよいが、出力を取出す回路上で共通電極として用いる電極が必ず1つあるので、第1ないし第4の電極の中でいずれか1つを共通電極として形成すればよい。従って、本実施例による有機長尺薄膜カラー読取素子は、第1ないし第4の電極の中で1つの電極を共通電極として他の電極をピット毎に分割して構成されるが、その素子断面図を第2図に示す。この例では第4電極7を共通電極としている。このとき、第1、第2、第3の有機色素層2、4、6は平板状に形成されているが、このように作成しても有機色素の高いインピーダンスのために隣接するピット間で信号のもれることはなく、また、第1と第2有機色素層2、4および第2と第3有機色素層4、6は互いに接しているが、この間でも信号がもれることはない。このため製造の際にリソグラフィー技術を必要とせず、キャスト法や蒸着法でつくることができるので大面積化も容易である。

次に本実施例によるカラー読取素子の動作原理について説明する。第1、第2、第3の有機色素がそれぞれn型、p型、n型である場合は、p型、n型、p型である場合の極性を逆にした場合であり動作原理は同じであるから、ここではp型、n型、p型である場合について述べる。

今、第1、第2、第3の有機色素はそれぞれp型、n型、p型であり、その光起電力スペクトルはそれぞれ波長λ₁、λ₂、λ₃に極大を持ち、それぞれ赤、緑、青の波長領域に対応している。すなわちλ₁は600～680nmの領域に、λ₂は500～600nmの領域に、λ₃は400～500nmの領域にあるものとする。このときの様子を第3図に示す。なお、波長λ₁、λ₂、λ₃とその光起電力発生波長領域の組合せはどのような組合せでもよく、この例は何ら本発明を制限するものではない。

このように本素子を構成したとき、本素子は従来より提案されている有機光電変換素子を直列に配置したものであることがわかる。すなわち第1、

第2の電極1、3と第1の有機色素層2からなる部分は、波長 λ_1 （赤色）の光に対して第1の電極1側に負の光起電力を生ずる。また、第2、第3の電極3、5と第2の有機色素層4からなる部分は、波長 λ_2 （緑色）の光に対して第2の電極3側に正の光起電力を生ずる。また、第3、第4の電極5、7と第3の有機色素層6からなる部分は、波長 λ_3 （青色）の光に対して第3の電極5側に負の光起電力を生ずる。この様子を、各光電変換素子をダイオードで置換えた模式図で第4図に示す。

この素子に、第1の電極1側から種々の波長を含んだ光が入射する場合について説明する。入射光のうち波長 λ_1 、近くの領域の光（赤色）は第1の有機色素層2によって吸収され、第1の電極1と第2の電極3の間に第1の電極1側に負の光起電力 V_1 （ $V_1 > 0$ とする）を発生する。このとき波長 λ_1 の領域以外の光は第1の有機色素層2を透過して、ほとんど減光することなく第2の有機色素層4に到達する。第2の有機色素層4に到

達した光のうち波長 λ_2 近くの領域の光（緑色）は第2の有機色素層4で吸収され、第2の電極3と第3の電極5の間に第2の電極3側に正の光起電力 V_2 （ $V_2 > 0$ とする）を発生する。このとき波長 λ_2 の領域以外の光は第2の有機色素層4を透過して、ほとんど減光することなく第3の有機色素層6に到達する。第3の有機色素層6に到達した光は紫外光や赤外光を除けばほとんど波長 λ_3 、近くの領域の光（青色）であり、第3の有機色素層6で吸収されて、第3の電極5と第4の電極7の間に第3の電極5側に負の光起電力 V_3 （ $V_3 > 0$ とする）を発生する。このようにして入射光を赤（R）、緑（G）、青（B）の3つのRGB成分に分解して、それぞれの出力 V_1 、 V_2 、 V_3 を得ることが可能となる。

次に、このRGB成分に対応する出力 V_1 、 V_2 、 V_3 を外部に取出す一回路例について述べる。出力を取出す回路については種々の方式が考えられ、以下第5図に示す例は何ら本発明を制限するものではない。第5図において、第4の電極7は

接地し共通電極とする。共通電極は素子作成上ビット毎に分割せず、平板状に作成した電極を用いるのが望ましい。第1、第2、第3の電極1、3、5はそれぞれオペアンプ81、82、83に入力し、第4の電極7との間の出力電圧を増幅して出力とする。今、オペアンプの増幅率を省略して考えれば、オペアンプ81、オペアンプ82、オペアンプ83の出力はそれぞれ $(-V_1 + V_2 - V_3)$ 、 $(V_2 - V_3)$ 、 $(-V_3)$ となり、これから演算により簡単に V_1 、 V_2 、 V_3 を出力として取出すことができる。この素子を第2図のように複数個並べることによって、1ラインのカラー画像をRGB方式で読み取るフルカラーの有機長尺薄膜読み取り素子が可能となった。

また、本実施例による読み取り素子は従来の読み取り素子に比べて次に述べるような特徴を有している。光電変換機能を有する層には従来無機物質、例えばアモルファスシリコンなどが用いられていたが、本実施例では有機色素層を用いることにより、製造が簡単となった。さらにその高インピーダンス

のために膜の面内方向のキャリアの移動が少なく、平板状の膜を用いても隣の素子との電気的分離を効果的に行なうことができ大画面化も容易である。また、RGB3色に対応する3個の光電変換素子を積層型で用い、カラーフィルタ効果も兼ねているため、従来のプレーナ型RGB方式に比べて像素面積は1/3で済みカラーフィルタも不用である。すなわち、従来の白黒型長尺薄膜素子と同じピットピッチで像素密度を落とすことなくカラー化が可能となった。また、p型有機色素層とその下側の電極との間にn-共役系導電性高分子層を挿入することによって、該有機色素層の光電変換能力を大きくすることもできる。

以下、具体例にてさらに詳細に説明する。

具体例1

Cr-Auを共通電極として真空蒸着（厚さそれぞれ800Å、1000Å）した背面ガラス基板上に、メロシアニン色素（日本感光色素社製：NK-2045）を真空蒸着によって800Åの厚さに平板状に設け、さらにその上にスパッタリング法でS

$n\text{O}_2$ 膜（面抵抗約 $200\Omega/\square$ ）をピット毎に分割して形成し、さらにその上に $5, 10, 15, 20$ -テトラ（4-ビリジル）ポルフィリンの Zn 錫体を約 700\AA の厚さで平板状に真空蒸着し、さらにその上に Au を透過率約 70% (at 550nm) になるようにピット毎に分割して真空蒸着して、次いでフタロシアニンの Ni 錫体を約 1000\AA の厚さで平板状に真空蒸着し、最後に Al を半透明になるようにしてピット毎に分割して真空蒸着して有機長尺薄膜カラー読取素子1を得た。

具体例2

$4\text{cm} \times 5.5\text{cm}$ のガラス基板上に真空蒸着法によって厚さ 1000\AA の Cr 層を設け、さらにこの上に Au 層を 2000\AA の厚さに真空蒸着法によって設けたものを作成電極とする。有効作用電極面積は $1\text{mm} \times 3\text{mm}$ でありこの有効作用電極部を $5\mu\text{m}$ 離して 10 個並べて作る。次に 100mL のアセトニトリルにピロール 0.07g , N -メチルピロール 0.35g , およびテトラエチルアンモニウムバークロレート 0.7g を溶解させ反応溶液を作る。対極として

白金 (Pt) 電極を、参照電極として SCE (飽和カロメル電極) を使用し、上記反応溶液中に作用電極と共に没し、その後窒素ガス雰囲気下で、作用電極を陽極として対極との間に一定電流 (0.15mA) を90分間流して、作用電極上に π -共役系高分子層を約 2000\AA の厚さに形成し、アセトニトリルで洗浄後真空乾燥を行ない、 π -共役系高分子層試料を得る。次に π -共役系高分子層試料上にさらに真空蒸着法でメロシアニン色素（日本感光色素社製：NK-2045）を 800\AA の厚さに形成し、さらにその上にスパッタリング法で $n\text{O}_2$ 膜（面抵抗約 $200\Omega/\square$ ）を平板状に共通電極として形成し、さらにその上に $5, 10, 15, 20$ -テトラ（4-ビリジル）ポルフィリンの Zn 錫体を約 700\AA の厚さで平板状に真空蒸着し、さらにその上に Au を透過率約 70% (at 550nm) になるようにピット毎に分割して真空蒸着して、次いでフタロシアニンの Ni 錫体を約 1000\AA の厚さに平板状に真空蒸着し、最後に Al を半透明になるようにしてピット毎に分割して真空蒸着して有機長尺薄膜カラ

ー読取素子2を得た。

具体例3

I TO 基板（面抵抗 $50\Omega/\square$ ）上に、ポリ塩化ビニルと $5, 10, 15, 20$ -テトラ（4-ビリジル）ポルフィリン（重量比で $30:70$ ）のテトラヒドロフラン溶液をスピンドルコート法により膜厚約 2000\AA で形成し、その上に Au を透過率約 70% (at 550nm) になるようにピット毎に分割して真空蒸着し、次いでメタルフリーのフタロシアニンを約 1000\AA の厚さで平板状に真空蒸着し、さらに Al を透過率約 60% (at 550nm) になるようにピット毎に分割して真空蒸着して、さらにその上にローダミンBのクロロホルム溶液をスピンドルコート法により膜厚約 1000\AA で形成し、さらにその上に Au を透過率約 70% (at 550nm) になるようにピット毎に分割して真空蒸着して有機長尺薄膜カラー読取素子3を得た。

以上の具体例1ないし3で得たカラー読取素子1ないし3をそれぞれ第5図のように接続し、読取素子の上方から光照射を行なった。光照射は模

準色票 (JIS Z 8721-1964準拠) にタンクステンランプを照射し、その反射光を用いて行なった。各読取素子について第5図に示すオペアンプのゲインを調節したところ、いずれの読取素子も再現性の良い3出力が得られた。

また、素子間の電気的分離は以下のようにして試験した。マイクロステージ上に読取素子全体を固定し、素子上に光を照射する。光は、分光器から出た単色光の焦点が素子上に来るよう配置する。このとき、光の照射されている部分と遮光された部分の境界は鋭い。そして、マイクロステージを動作して隣合った各素子での光起電力の差を調べた。このときある素子に光が照射されていても、隣合う光の照射されない素子は光起電力を生じないことがわかった。また光が隣合う2素子のギャップ上に照射されても、光の照射されていない素子は光起電力を発生せず、有機色素層で発生した光キャリアは該層の面内方向には拡散せず、垂直方向にのみ効率よく分離され光起電力を生ずることがわかる。

さらに、カラー読取素子1ないし3を、それぞれシリコーン系樹脂でモールドし、上記特性の経時変化を測定した。いずれのカラー読取素子も、少なくとも4ヶ月間はほとんど経時変化は認められなかった。

(発明の効果)

以上のように、この発明によれば、第1ないし第4の電極を順次配列し、この各電極間に、光電変換能力を有しp型、n型、p型あるいはn型、p型、n型であり、それぞれの光起電力スペクトルが互いに重畳しない部分を有する第1、第2、第3の有機色素層を挿入し、各電極材料を各有機色素層の光が入射する側の面と異方接合を形成するような仕事関数の材料とした読取素子を、絶縁性基板上に設けるようにしたので、フィルタ効果を持ったインピーダンスの高い光起電力スペクトルの異なる3種の光電変換層を積層することができ、色素密度を低下させることなくRGB3色に対応し得るカラーフィルタ不用の有機長尺薄膜カラーリード素子が安価に得られる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

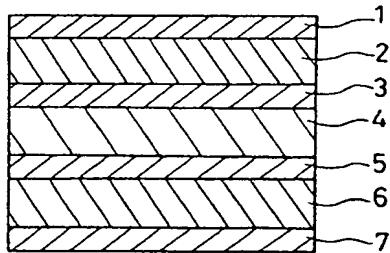
第1図は本発明の一実施例によるカラー読取素子の1画素あたりの素子断面図、第2図は本発明の一実施例によるピット毎に分割されたカラー読取素子を示す断面図、第3図は有機色素の光起電力スペクトルを示す模式図、第4図は本発明によるカラー読取素子の等価回路図、第5図は本発明の一実施例によるカラー読取素子のRGB出力の回路図である。

1, 11, 12, 13…第1電極、2…第1有機色素層、3, 31, 32, 33…第2電極、4…第2有機色素層、5, 51, 52, 53…第3電極、6…第3有機色素層、7…第4電極。

なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

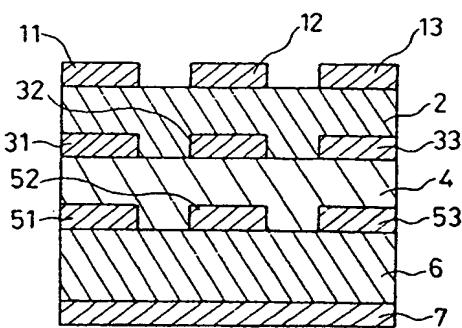
代理人 早瀬憲一

第1図



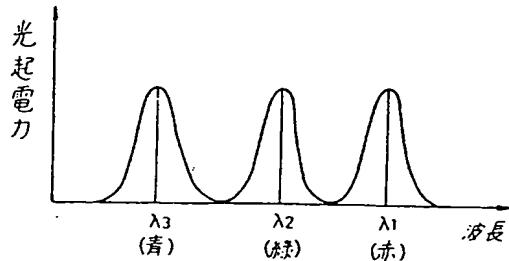
- 1: 第1電極
- 2: 第1有機色素層
- 3: 第2電極
- 4: 第2有機色素層
- 5: 第3電極
- 6: 第3有機色素層
- 7: 第4電極

第2図

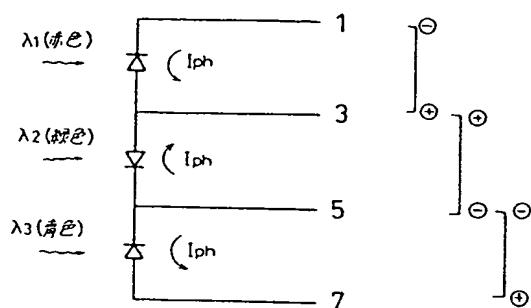


- 11, 12, 13: 第1電極
- 31, 32, 33: 第2電極
- 51, 52, 53: 第3電極

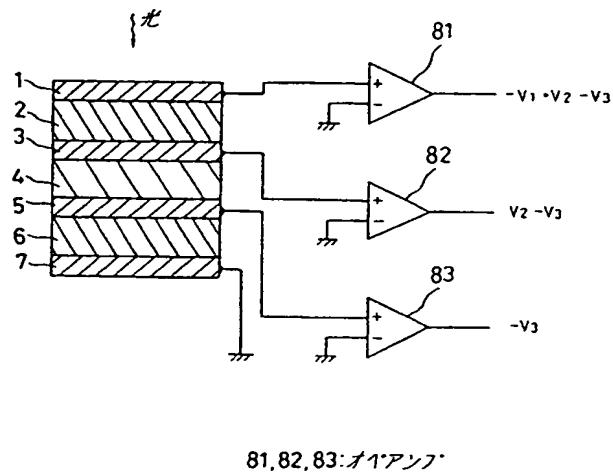
第3図



第4図



第5図



手続補正書(自発)

昭和63年7月28日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

特願昭62-137186号

2. 発明の名称

有機長尺薄膜カラー読取素子

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名称 (601) 三菱電機株式会社

代表者 志岐守哉

4. 代理人 郵便番号 532

住所 大阪市淀川区宮原4丁目1番45号

新大阪八千代ビル

氏名 (8181) 弁理士 早瀬憲一

電話 06-391-4128



方 式 査 (選)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第7頁第14行の「用い、」を「用いたことにより、光電変換層のインピーダンスは高く該層の内面方向にキャリアは拡散しないので隣接する画像素子間で信号のものは発生せず、また、」に訂正する。

(2) 同第7頁第17行～20行の「光電変換層の…せず、また、」を削除する。

(3) 同第8頁第2行の「するために、」を「する」に訂正する。

(4) 同第9頁第19行の「各有機色素層2、4、6から」を「各有機色素層2、4、6とそれと異方接合を形成している各電極1、3、5との間から」に訂正する。

(5) 同第16頁第6行の「滅光」を「減光」に訂正する。

以上